



# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 30.08.2016. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Димовић Душана, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Пример реализације сензорског чвора за мерење климатских параметара коришћењем Raspberry Pi развојне плоче“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Душан Димовић је рођен 18.09.1990. године у Косовској Митровици. У истом граду завршава прва четири разреда основне школе "Вук Караџић" након чега се сели у Панчево, где завршава наредна четири разреда основне школе "Свети Сава". Уписује средњу школу Гимназија "Урош Предић", у истом граду, коју завршава са одличним успехом. Након средње школе уписује основне академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду 2009. године, које успешно завршава 2014. године на одсеку Телекомуникације и информационе технологије. Мастер академске студије је уписао током 2014. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу Системско инжињерство и радио комуникације, на којима је положио све испите са просечном оценом 8,40.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 50 страна, са укупно 30 слика и 20 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља, и закључак (укупно седам поглавља) и списак коришћене литературе. Предмет предложеног рада је практична реализација интелигентног сензорског чвора намењеног за мерење климатских параметара као што су температура, атмосферски притисак, влажност и надморска висина. У развоју су коришћена два сензорска уређаја која омогућавају мерење наведених параметара, као и Raspberry Pi развојна плоча за потребе реализације процеса управљања и комуникације. Реализација је заснована на идеји да сензорски чвор ради самостално у одређеном окружењу. Мерење претходно поменутих климатских параметара обавља се константно, а измерене вредности се достављају коришћењем специјално израђене web апликације. Такође, измерене вредности се за дефинисани интервал времена чувају у оквиру одговарајуће базе података, чији је садржај у виду сортираних табела или графичких приказа са свим вредностима у сваком моменту доступан коришћењем развијене апликације. Осим тога, реализована је симулација интеракције између сензорског чвора и корисника web апликације којом су приказане могућности реалне примене чвора у интеракцији са другим системима. Хардверски део процеса имплементације заснован је на примени Raspberry Pi развојне плоче (мирко рачунару) уз коришћење додатних модула и сензорских уређаја, док су за комплетну софтверску реализацију коришћени Python, Javascript, HTML, PHP, и MySQL програмски језици.

Основни циљ рада је приказ имплементације и могућности развоја економичних IoT (Internet of Things) решења са широким спектром примена, како за индивидуалне потребе тако и за потребе друштва што би подразумевало имплементацију читавих мрежа оваквих решења. Приказани тип решења је предвиђен за самосталан рад, али се таква врста решења може користити и као један од чворова у бежичној сензорској мрежи или самостално у оквиру M2M (Machine-to-Machine) комуникационих система. Основна комуникација уређаја, сензорског чвора, са окружењем заснована је на примени WLAN (Wireless Local Area

Network) интерфејса, па је самим тим апсолутна функционалност овог решења условљена постојањем ове врсте мреже у просторној области у којој се сензорски чвор користи. Наравно, могућа је и алтернативна реализација комуникационог интерфејса у складу са захтевима и условима примене.

У уводном поглављу је описан досадашњи и очекивани даљи брз развој уређаја у смеру усклађивања са развојем информационих технологија, М2М комуникационих система и IoT концепта, као и све веће потребе друшта за коришћењем нових технологија како на индивидуалном тако и на глобалном нивоу. Након уводног дела описан је основни принцип рада М2М комуникационих система, као и њихове тренутне али и потенцијалне примене.

У централном делу рада (од другог до петог поглавља), на самом почетку је на сажет начин изложен приказ комплетног реализованог решења као и приказ његових основних функционалности. Затим су детаљно писане коришћене хардверске компоненте уз опис њихове реализације и начина међусобног повезивања у циљу подршке жељеног скупа функционалности целокупног решења. Осим тога, наведени су и укратко описани сви готови алати који су коришћени при изради рада, као и начин њихове примене. Након тога, дат је комплетан опис софтверског дела реализованог решења, као и детаљан приказ и детаљно објашњење најбитнијих делова развијеног кода, и принципа на основу којих је реализована функционалност решења. У петом поглављу, дати су резултати експерименталних мерења (примери), опис предвиђеног начина коришћења, као и процеса тестирања и симулације.

У претпоследњем, шестом, поглављу дата је анализа и примери могућности примене реализованог решења у различитим окружењима у складу са захтевима модерног друштва и развоја нових технологија. У последњем, закључном поглављу, дат је основни преглед резултата рада, као и одговарајућа закључна разматрања.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

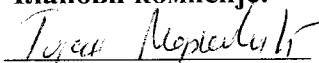
Мастер рад кандидата Димовић Душана бави се реализацијом сензорског чвора за мерење основних климатских параметра као што су температура, атмосферски притисак, влажност и надморска висина, као и реализацијом симулације интеракције реализованог чвора са другим системима. Основни доприноси рада су: 1) реализација самосталног економичног решења сензорског чвора које се може користити за индивидуалне потребе али и у оквиру мрежа сензора за знатно комплексније примене, 2) приказ широког спектра могућности и примене овакве врсте реализације, као и детаљан опис реализације која се може искористити као основ за сличан или даљи развој оваквог решења

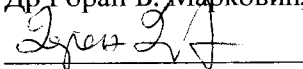
### 4. Закључак и предлог

Кандидат Душан Димовић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно реализовао сензорски чвор за мерење основних климатских параметара. Кандидат је показао самосталност и систематичност у раду, при извођењу ове практичне реализације, уз квалитетно обрађену тематику рада, на задовољавајућем стручном нивоу. Поред тога, кандидат је показао способност самосталне анализе и доношења закључака на основу коришћења стеченог знања и релевантне литературе. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад Душана Димовића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 02. 09. 2016. године

Чланови комисије:

  
Др Горан Б. Марковић, доцент

  
Др Дејан Д. Драјић, доцент